

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Myung-ryul Choi

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: July 3, 2003

Examiner: TBA

For: DISK DRIVE FOR REDUCING NOISE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2002-38663

Filed: July 4, 2002

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 7/3/03

By: 

Michael D. Stein

Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

## **KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

Application Number: Patent Application No. 2002-38663

Date of Application: 04 July 2002

Applicant(s): Samsung Electronics Co., Ltd.

26 July 2002

**COMMISSIONER**



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2002년 제 38663 호  
Application Number PATENT-2002-0038663

출원년월일 : 2002년 07월 04일  
Date of Application JUL 04, 2002

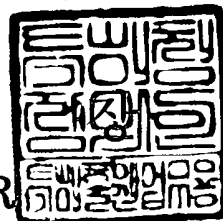
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 07 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0009
【제출일자】	2002.07.04
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브
【발명의 영문명칭】	Optical disc driver for reducing noise
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최명렬
【성명의 영문표기】	CHOI, Myung Ryul
【주민등록번호】	6708.10-1063429
【우편번호】	120-768
【주소】	서울특별시 서대문구 영천동 독립문 삼호아파트 105동 80호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	3	면	3,000	원
---------	---	---	-------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	8	항	365,000	원
---------	---	---	---------	---

【합계】	397,000	원		
------	---------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

**【요약서】****【요약】**

소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브가 개시된다. 디스크 드라이브에 출입가능하게 설치되어 디스크를 탑재하는 디스크 트레이와 상기 디스크를 소정 속도로 회전시키는 디스크 구동부와 상기 디스크를 척킹하는 디스크 척킹 장치와 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 또는 상기 디스크로부터 데이터를 독취하는 데이터 기록/재생 유닛를 갖는 본 발명에 의한 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브는, 상기 디스크 트레이의 상면과 상기 디스크 드라이브의 윗덮개판 사이에 상기 디스크 트레이에 나란하게 설치되어 공기 유동 영역을 분리하는 에어 가이드 판을 더 구비하여, 회전하는 상기 디스크에 의해 유발된 상기 디스크 상부의 기류를, 상기 에어 가이드 판 하부의 난류와 상기 에어 가이드 판 상부의 난류로 나누는 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명에 의한 디스크 드라이브에 의하면 난류 유동이 에어 가이드 판 상부에서 제어되어 디스크 드라이브의 전면부와 직접 부딪히지 않으며, 또한 전면부와 부딪치는 에어 가이드 판 하부의 자유 유동층의 난류 속도도 작아지기 때문에 전면부로 나가는 소음이 줄어 든다.

**【대표도】**

도 3

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브{Optical disc driver for reducing noise}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 디스크 드라이브를 도시한 개략적인 사시도이다.

도 2는 회전하는 디스크 상부의 회전하는 유동을 설명하기 위한 도면이다.

도 3는 본 발명에 의한 디스크 드라이브의 구성을 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

도 4a는 회전 디스크 상부에서의 디스크 회전 방향(theta방향)의 유동의 속도 분포를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4b는 디스크의 회전에 의해 유발되는 회전 디스크면상에서의 난류유동을 설명하기 위한 도면이다.

도 4c는 디스크의 회전에 의해 유발되는 자유 유동층에서의 난류유동을 설명하기 위한 도면이다.

도 4d는 디스크의 회전에 의해 유발되는 디스크 드라이브의 윗덮개판 내벽에서의 난류유동을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 디스크의 회전에 의해 유발되는 유동과 그 유동에 따른 소음 강도가 큰 위치를 표시한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10,110...디스크 트레이    20,120...디스크 구동부

30...디스크 척킹 장치 40,140...광픽업 장치

50,150...광픽업 장치 구동부

60,160...디스크 70,170...윗토타개판

80,180...회전 난류 190...제어된 유동

200...에어 가이드 판 210...제1 가이드

220...제2 가이드 230...가이드 베인

240...유동제어장치

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 디스크 드라이브에 관한 것으로서, 특히 디스크의 회전시에 발생하는 진동 및 소음을 저감시키는 구조를 채용한 디스크 드라이브에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 디스크 드라이브는 디스크에 동심형의 트랙으로 이루어진 기록면에 정보를 기록하거나 상기 기록면으로부터 정보를 읽어들이는 장치로서, 선속도방식으로 회전하는 디스크의 기록면에 디스크의 반경방향으로 슬라이딩하는 광픽업 장치로부터 레이저 빔(Laser Beam)을 조사하여 디스크의 기록면에 데이터를 기록하거나 디스크의 기록면으로부터 데이터를 읽어들이는 장치이다.

<20> 도 1은 종래의 디스크 드라이브 도시한 개략적인 사시도이다.

<21> 도 1을 참조하면 디스크 드라이브는 통상적으로 디스크(60)를 탑재하여 로딩



시키는 디스크 트레이(10), 디스크(60)를 회전 구동시키는 디스크 구동부(20), 척 플레이트(31)와 디스크 척(32)을 갖는 디스크 척킹 장치(30) 및 데이터 기록/재생을 담당하는 광픽업 장치(40)를 구비한다.

<22> 디스크 드라이브에서 디스크(60)의 기록면에 수록된 데이터를 정확히 읽어들이거나 또는 디스크(60)에 데이터를 정확히 기록하기 위해서는, 광픽업 장치(40)에서 출사된 빔이 디스크(60)의 기록면의 트랙에 정확히 입사하여야 하며, 디스크(60)의 기록면과 광픽업 장치(40)에서 출사되는 빔(beam)의 광축이 항상 일정한 각도를 유지하고 있어야 한다. 그러나, 회전하는 디스크(60)에 의하여 진동이 발생하면 디스크 드라이브의 기록, 재생특성이 열화되게 된다. 더욱이, 디스크 드라이브가 고배속화 되면서 디스크 회전시에 발생하는 진동은 데이터 기록 및 재생의 신뢰성에 있어서도 매우 큰 영향을 미친다. 또한 대부분의 사무기기 사용시 발생하는 소음은 사용자의 작업 환경과 작업능률과도 직접적으로 관련이 있다. 따라서, 이러한 소음 및 진동을 저감 또는 제거하는 것이 매우 중요하다.

<23> 디스크(60)가 회전할 때 발생하는 소음 및 진동의 원인으로는 회전하고 있는 디스크의 표면과 주위 공기와의 마찰, 디스크 주변의 압력차, 회전하고 있는 디스크와 디스크 트레이(10) 및 디스크 드라이브의 내부면과의 사이에서 일어나는 공기의 충돌과 이로 인하여 발생하는 섭동 및 회전하고 있는 디스크(60) 주변에 형성되는 난류 등을 들 수 있다.

<24> 이러한 디스크 드라이브에서 발생하는 소음 및 진동을 저감시키기 위한 종래의 기술은 다음과 같은 것들이 있다.

<25> 먼저, 국내공개특허공보 제2000-0075152호는 디스크 드라이브 내의 구성요소 사이의 소음을 유발하는 틈새들을 차음재 내지 흡음재로 충전시켜 발생한 소음이 외부로 배출되지 않도록 하거나, 디스크 척킹 장치의 척 플레이트의 디스크 외주면에 대응하는 부분 즉 척 플레이트의 외주에 소정 간격의 홈을 형성하여 자동차의 머플러(Muffler)효과를 이용하는 소음 및 진동 저감 기술을 개시하고 있다.

<26> 또한, 국내공개특허공보 제2001-0016753호는 디스크의 턴테이블에 마련된 다수의 레이스에 볼을 삽입하여, 턴테이블 회전시의 원심력에 의해 볼이 반경방향으로 이동하면서 턴테이블의 편중심을 보상하는 오토 밸런싱을 채택하여 소음 및 진동을 저감시키는 기술을 개시하고 있다.

<27> 또한, 국내공개특허공보 제1999-0080545는 디스크 회전시 디스크의 단면 형상에 의한 공기저항, 디스크 상하 표면의 공기 마찰, 디스크 선단에서의 박리현상으로 인하여 벽면과의 충돌, 고속 난류 유동에 의한 소음을 저감시키기 위하여, 디스크 트레이 상면에 다수개의 블레이드를 일정간격 만큼씩 이격되게 설치하거나, 나선형 또는 볼텍스(Vortex)형의 그루브(Groove) 또는 딥플을 형성하여 디스크 회전시 디스크가 받는 공기저항을 감소시키고, 디스크 상하 표면의 경계층 속도구배를 제거하고 디스크 선단 고속 기류의 충돌을 방지하여 소음 및 고속 난류 유동으로 인한 진동을 저감시키는 소음저감 장치를 개시하고 있다.

<28> 도 2는 회전하는 디스크 상부의 회전하는 유동을 설명하기 위한 도면이다.

<29> 디스크의 회전에 의해 유발된 회전난류(80)는 디스크 상면과 디스크 드라이브의 커버 사이에서 디스크 회전 방향과 같은 방향으로 회전하게 된다. 즉, 디스크가 시계방향으로 회전하면, 회전난류(80)도 시계방향으로 회전한다. 이 때 회전난류(80)의 회전 속

도는 디스크 회전 속도의 약 0.5배 정도가 된다. 속도 분포는 회전 디스크(60) 부근의 영역과 디스크 드라이브 윗덮개판 부근의 영역에서는 경계층이 형성되며, 상기 두개의 경계층 가운데에 자유 유동층이 형성된다.

<30> 이때 회전난류(80)는 디스크 주위에서 회전할 뿐만 아니라 디스크 트레이(10)에 관통되어 형성된 윈도우부(11), 광픽업 장치(40), 디스크 트레이(10) 하부에 위치한 기어부(미도시) 등 주위 구조물과 충돌하여 섭동 성분을 발생한다. 특히 자유 유동층에서는 높은 강도를 가지고 회전하는 회전난류가 형성되며, 이러한 회전난류가 구조물과 충돌되거나 마찰됨에 따라 진동 및 소음이 발생한다.

<31> 따라서, 이러한 난류를 약화시키거나 섭동 성분을 제거하는 등으로 난류를 제어하는 것이 디스크 회전으로 유발되는 소음 및 진동을 저감시키는데 중요하다. 또한 척 플레이트(31)가 따로 있는 경우에도 디스크 트레이(10)가 출입하는 디스크 드라이브의 전면부측에서 기류의 충돌에 의하여 섭동이 발생하며 이때 유동 소음이 발생하여 광 디스크 드라이브의 전면부 외부로 방출된다. 디스크 드라이브의 후면부는 컴퓨터 본체 내부인 경우가 대부분이므로 소음이 크게 문제 되지 않을 수 있으나, 디스크 드라이브의 전면부 외부로 방출되는 소음은 대단히 중요하다. 따라서 이에 대한 적절한 제어가 요구된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 회전하는 디스크에 의해 유발된 회전난류와 회전난류가 디스크 드라이브 내의 구조물과 충돌하여 발생하는 섭동 성분을 약화시켜서 디스크 드라이브에서 발생하는 소음 및 진동을 저감시키는 디스크 드라이브를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 【발명의 구성 및 작용】

<33> 상기한 목적을 달성하기 위해, 디스크 드라이브에 출입가능하게 설치되어 디스크를 탑재하는 디스크 트레이와 상기 디스크를 소정 속도로 회전시키는 디스크 구동부와 상기 디스크를 척킹하는 디스크 척킹 장치와 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 또는 상기 디스크로부터 데이터를 독취하는 광픽업 장치를 갖는 본 발명에 의한 디스크 드라이브는, 상기 디스크 트레이의 상면과 상기 디스크 드라이브의 윗덮개판 사이에 상기 디스크 트레이에 나란하게 설치되어 공기 유동 영역을 분리하는 에어 가이드 판을 더 구비하여, 회전하는 상기 디스크에 의해 유발된 상기 디스크 상부의 기류를, 상기 에어 가이드 판 하부의 난류와 상기 에어 가이드 판 상부의 난류로 나누는 것을 특징으로 한다.

<34> 본 발명에 있어서, 상기 에어 가이드 판은, 상기 디스크 상부의 기류의 진행방향에 대하여 경사진 웨지형 단부를 구비하여, 상기 디스크 상부의 기류가 상기 에어 가이드 판상으로 타고 오를 수 있도록 된 것을 특징으로 한다

<35> 본 발명에 있어서, 상기 디스크 드라이브는, 상기 에어 가이드 판상에 상기 에어 가이드 판의 외곽을 따라 상기 에어 가이드 판의 상면과 직각되게 설치되는 제1 가이드를 구비하여, 상기 에어 가이드 판상으로 타고 올라온 기류의 유동방향을 디스크 회전방향과 동일한 회전방향으로 안내하도록 된 것을 특징으로 한다.

<36> 본 발명에 있어서, 상기 디스크 드라이브는, 상기 에어 가이드 판상의 상기 제1 가이드의 내측에 상기 제1 가이드와 소정 간격 이격되어 상기 에어 가이드 판의 상면과 직각되게 설치되는 제2 가이드를 더 구비하여, 상기 기류의 통과 경로를 2 이상으로 나누며, 상기 에어 가이드 판상으로 타고 올라온 기류의 유동방향을 디스크 회전방향과 동일한 회전방향으로 안내하도록 된 것을 특징으로 한다.

<37> 본 발명에 있어서, 상기 에어 가이드 판상에 설치되며 상기 에어 가이드 판을 타고 올라온 기류의 방향을 디스크 회전방향과 동일한 방향으로 안내하는 가이드 베인을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

<38> 본 발명에 있어서, 상기 디스크 드라이브는, 상기 에어 가이드 판상에 설치되며, 다공성을 이용하여 상기 에어 가이드 판상을 흐르는 난류의 강도 및 섭동성분을 감소시키는 유동 제어 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

<39> 본 발명에 있어서, 상기 유동 제어 수단은, 상기 에어 가이드 판상에 설치되며, 상기 에어 가이드 판상을 흐르는 축방향 난류를 감소시키는 스크린 구조와 횡방향 난류를 감소시키는 하니콤 구조를 갖는 메쉬 스크린;을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<40> 본 발명에 있어서, 상기 에어 가이드 판의 중앙부에 관통홀이 형성되어 있어서, 상기 디스크 척킹 장치는 상기 관통홀에 설치되는 것을 특징으로 한다.

<41> 이와 같은 본 발명에 의한 디스크 드라이브에 의하면 난류 유동이 에어 가이드 판 상에서 제어되어 디스크 드라이브의 전면부와 직접 부딪히지 않고, 전면부와 부딪치는 에어 가이드 판 하부의 자유 유동층의 난류 속도도 낮기 때문에 전면부로 나가는 소음이 줄어 든다.

<42> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

<43> 도 3은 본 발명에 의한 디스크 드라이브의 구성을 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

<44> 본 발명에 의한 디스크 드라이브는 디스크 트레이(110), 디스크 구동부(120), 디스크 척킹 장치(미도시), 기록/재생 유닛 예컨대 광픽업 장치(140) 및 광픽업 장치 구동부(150)를 구비한다.

<45> 디스크 트레이(110)는 디스크 드라이브의 전면부에 출입가능하게 설치되며, 디스크를 탑재하여 디스크를 로딩 또는 언로딩 가능하게 한다. 디스크 구동부(120)는 디스크가 안착되는 턴테이블과 턴테이블의 하부에 설치되어 턴테이블을 회전구동시키는 스피들 모터로 구성되어 디스크를 소정 속도로 회전시킨다. 또한 디스크 척킹 장치(미도시)는 턴테이블의 중앙에 마련된 마그네트에 선택적으로 부착되는 자성체를 구비하여 디스크를 회전축에 고정하는 역할을 한다. 광픽업 장치(140)는 광원인 레이저 다이오드(Laser Diode), 방사광을 평행광화하는 콜리메이팅 렌즈(Collimating Lens), 편광 프리즘, 미러, 대물렌즈를 구비하여 회전하는 디스크에 대해 반경방향으로 슬라이딩하며 레이저 빔을 조사하여 디스크 기록면에 데이터를 기록하거나 디스크 기록면으로부터 데이터를 읽어들인다. 또한 광픽업 장치 구동부(150)는 모터, 기어 또는 벨트를 구비하여 회전하는 디스크에 대해 광픽업 장치(140)를 디스크(160)의 반경방향으로 슬라이딩시킨다.

<46> 도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 의한 디스크 드라이브의 내부에서의 유동장 특히, 회전하는 디스크의 상부에서 유발된 유동에 의한 유동장을 설명하기 위한 도면이다.

<47> 회전하는 디스크 상부에서의 유동을 지배하는 방정식은 다음 수학식 1과 같이 나타낼 수 있다.

<48>

$$\text{【수학식 1】} \quad \frac{Du}{Dt} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial r} + \frac{v^2}{r} + \text{점성항}$$

<49> 여기서  $u$  : 반경( $r$ )방향 유동속도,  $v$  : 디스크 회전(theta) 방향 유동속도이다.

이때, 점성항은 무시하며, 반경( $r$ )방향의 압력구배항  $\frac{\partial p}{\partial r}$  은 일정하다고 가정한다.

<50> 도 4a는 윗덮개판(170)의 내벽과 회전하는 디스크(160) 사이의 회전난류(180)의 디스크 회전(theta)방향 속도  $v$ 의 분포를 설명하기 위한 도면이다. 윗덮개판(170) 내벽에서는  $v=0$ 이다. 디스크 회전 각속도를  $\omega=\theta$ 라 할 때, 디스크 회전 중심으로부터 반경방향으로  $r=r_1$  위치에서의 디스크의 회전 선속도는  $v = r_1 \cdot \theta = v_D$ 가 된다. 회전하지 않는 윗덮개판(170)의 내벽으로부터 회전하는 디스크(160) 사이의 속도분포는 윗덮개판(170) 내벽 부근의 경계층인 A 영역과 회전 디스크 부근의 경계층인 C 영역과 그 사이의 자유 유동층인 B 영역이 존재한다. 다시 말하면, A와 C 영역은 경계층으로서 기류가 경계면 즉 윗덮개판(170)의 내벽 또는 디스크(160)의 마찰저항의 영향을 현저하게 받는 영역이며, B 영역은 자유 유동층으로서 경계면으로부터 어느정도 이상 떨어진 영역이며 경계면의 영향으로부터 벗어나 자유 유동 속도를 갖게 된다.

<51> 도 4b는 디스크의 회전에 의해 유발되는 회전 디스크면상에서의 난류유동을 설명하기 위한 도면이다. 회전 디스크(160)면상에서는 회전난류(180)의 회전속도는  $v=v_D$ 로서 압력구배항  $\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial r}$  보다 속도 자승항  $\frac{v^2}{r}$ 이 상대적으로 매우 크므로 수학식 1의 우변은 양수가 된다. 따라서 회전 디스크면상에서는 외주( $+\vec{r}$ )방향의 기류가 유발된다.

<52> 도 4c는 디스크의 회전에 의해 유발되는 자유 유동층에서의 난류유동을 설명하기 위한 도면이며, 도 4d는 디스크의 회전에 의해 유발되는 디스크 드라이브의 윗덮개판(170) 내벽에서의 난류유동을 설명하기 위한 도면이다. 도 4d를 참조하면, 윗덮개판

(170) 내벽에서는 회전난류(180)의 회전속도는  $v=0$  이므로 압력구배항만이 남게 되어 수학식 1의 우변은 음수가 되며, 따라서 윗덮개판(170) 내벽에서는 내주( $-\vec{r}$ )방향의 유동이 유발된다. 또한 도 4c를 참조하면, 자유 유동층에서는 수학식 1의 우변의 속도 자승항이 상대적으로 크므로, 외주( $+\vec{r}$ )방향의 유동이 유발된다.

<53> 도 5는 디스크 회전에 의해 유발되는 유동과 그 유동에 따른 소음 강도가 큰 위치를 표시한 그림이다. 여기서, 소음 강도는 전면부의 M위치와 후면부의 N위치에서 가장 크게 나타난다.

<54> 도 5를 참조하면, 디스크의 회전에 의해 디스크 부근의 경계층과 자유 유동층에서 유발되어 디스크 외주 방향으로 향하는 유동은, 디스크가 시계방향으로 회전함에 의하여 시계방향으로 회전하며 외주 방향으로 흘러나가 디스크 드라이브 케이스의 내벽을 타고 회전한다. 따라서 디스크 드라이브내의 전체적인 기류는 디스크 드라이브 전면부로 곡률이 크고 후면부로 곡률이 작은 타원 형태로 회전하도록 형성된다. 소음의 강도면에서 설명하면 다음과 같다. 즉, 디스크 드라이브의 회전 디스크로부터 시계방향으로 회전하며 외주 방향으로 흘러나온 기류가 디스크 드라이브의 측면에 충돌하여 섭동, 난류등을 형성하며 전면부를 향하게 된다. 따라서 M 위치에서 가장 강한 기류가 디스크 드라이브 외부로 방출되며 강도가 큰 소음을 유발한다. 마찬가지로, M위치와 디스크 회전 중심에 대칭되는 위치인 N 위치에서도 마찬가지로 강한 기류가 방출되며 강도가 큰 소음이 유발된다.

<55> 에어 가이드 판(200)은 디스크 트레이(110)의 상면과 디스크 드라이브의 윗덮개판(170) 사이에 디스크 트레이(110)에 나란하게 설치되어 회전하는 디스크(160)에 의해 유



발된 회전난류(180)를 두 부분으로 나눈다. 즉, 에어 가이드 판 하부의 회전하는 디스크에 의해 유발된 회전하는 난류와 에어 가이드 판 상부에서 제어되는 난류로 나눈다.

<56> 에어 가이드 판(200) 하부의 회전하는 난류유동은 회전하는 디스크 상면 부근의 경계층인 A 영역과 에어 가이드 판의 하면 부근 경계층인 C 영역을 가지며 소정의 자유 유동층인 B 영역을 갖는다. 그러나 에어 가이드 판(200)이 없는 종래의 디스크 드라이브에 비하여 자유 유동층인 B 영역은 매우 좁아지거나 없어진다. 따라서 자유 유동층인 B 영역에 존재하는 높은 강도의 난류 유동 영역도 좁아지거나 없어질 수 있다. 다시 말하면, 에어 가이드 판으로써 회전하는 디스크에 의해 유발된 회전하는 난류유동을 두 부분으로 나눔으로써 에어 가이드 판 하부의 제어되지 않은 원래의 난류 성분을 그대로 갖고 있는 난류 영역은 매우 좁아지므로 소음을 유발하는 난류의 수준이 전체적으로 감소한다.

<57> 에어 가이드 판(200) 상부의 제어되는 난류는 회전하는 유동이기는 하지만 회전하는 디스크(160)의 영향을 직접적으로 받지 않는다. 즉, 에어 가이드 판(200) 상부의 난류는 회전 디스크의 영향으로부터 벗어나고, 에어 가이드 판(200) 상면과 디스크 드라이브의 윗덮개판(170)의 마찰력을 받아서 난류 성분의 강도와 섭동성분이 매우 약해지게 된다.

<58> 여기서, 도 3을 참조하면, 에어 가이드 판(200)은 기류가 상기 에어 가이드 판을 타고 오를 수 있도록 하는 웨지형 단면의 단부(202)를 갖는 것이 바람직하다. 한편, 디스크 회전에 의해 유발된 난류유동은 구조물에 부딪치면 섭동성분이 매우 커지게 된다. 이러한 섭동성분으로 인하여 소음이 증대된다. 따라서, 에어 가이드 판(200)에 의한 유동 영역의 분리는 유발된 난류가 구조물 또는 측벽에 강하게 충돌하기 전에 수행되도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 도 3에 도시된 바와 같이 디스크 상부의 제4 사분면의 영

역내에 에어 가이드 판의 웨지(202)형의 단부를 형성하는 것이 바람직하다. 이와같이 웨지(202)가 형성된 위치에서 유동 영역이 분리되어, 에어 가이드 판(200) 상부의 제어되는 유동은 시계방향으로 에어 가이드 판(200)을 따라 회전하여 난류의 강도와 섭동 성분이 약화되어 디스크 상부의 제2 사분면영역에서 에어 가이드 판 하부의 회전하는 난류 유동과 만나게 된다. 따라서 에어 가이드 판(200)을 거치면서 섭동 성분이 약화되도록 제어되므로 소음이 감소하게 된다.

<59> 본 발명에 의한 디스크 드라이브는, 에어 가이드 판상에 외곽을 따라 설치되어 에어 가이드 판을 타고 올라온 기류의 방향을 디스크 회전방향과 동일한 방향으로 흐르도록 안내하는 제1 가이드(210)를 선택적으로 더 구비할 수 있다. 제1 가이드(210)가 있음으로 해서 에어 가이드 판 상부에 전면부 모서리 부분의 와류를 방지할 수 있다.

<60> 또한, 에어 가이드 판상에 상기 제1 가이드(210)의 내측에 설치되어 상기 기류의 통과 경로를 2 이상으로 나누며, 에어 가이드 판을 타고 올라온 기류의 방향을 디스크 회전방향과 동일한 방향으로 흐르도록 안내하는 제2 가이드(220)를 선택적으로 더 구비할 수 있다. 제2 가이드(220)가 복수개 마련되면 기류를 안내할 뿐만 아니라 제2 가이드(220) 부근에서 제2 가이드에 의한 마찰력으로 인하여 섭동 성분이 감소되는 효과도 볼 수 있다.

<61> 또한, 에어 가이드 판상에 설치되며 상기 에어 가이드 판을 타고 올라온 기류의 방향을 안내하는 가이드 베인(230)을 선택적으로 더 구비할 수도 있다. 가이드 베인(230)으로 인하여 에어 가이드 판상의 기류의 방향이 바뀌는 부분에서 발생할 소지가 있는 와류를 방지할 수 있다.

<62> 또한, 본 발명에 있어서는, William H. Rae 저 "Low-Speed Wind Tunnel Testing"

에 근거한 다공성(Porosity)을 이용한 유동 제어 수단(240)으로써 에어 가이드 판상의 유동을 제어할 수 있다. 유동 제어 수단(240)은 에어 가이드 판상에 설치되며, 에어 가이드 판상을 흐르는 난류의 강도 및 섭동 성분을 더욱 더 감소시킨다.

<63> 또한, 유동 제어 수단(240)은, 에어 가이드 판상에 설치되며 에어 가이드 판상을 흐르는 축방향 난류를 감소시키는 스크린 구조와 횡방향 난류를 감소시키는 하니콤 구조를 갖는 메쉬 스크린으로 구현될 수 있다. 메쉬 스크린(Mesh Screen)은 난류 스크린(Turbulence Screen) 또는 정류격자라고도 하며, 예컨대 메쉬 스크린은 환기구내 유동현상을 동반하는 관계의 소음 측정시 난류 현상을 피하기 위해 마이크로폰 앞에 부착하는 장치등이 있다. 즉, 메쉬 스크린은 이방성의 강도가 큰 난류를 등방성의 강도가 작은 난류로 변화시켜서 소음과 난류의 레벨을 저감시키는 유동 제어 수단이다.

<64> 본 발명에 있어서는, 에어 가이드 판의 중앙부에 관통홀을 형성하여, 디스크 척킹 장치가 설치되게 할 수도 있다.

#### 【발명의 효과】

<65> 전술한 바와 같이, 본 발명에 의한 디스크 드라이브에 의하면 난류 유동이 에어 가이드 판상에서 제어되어 전면부와 직접 부딪히지 않으며, 전면부와 부딪치는 에어 가이드 판 하부의 자유 유동층의 난류 속도도 작아지기 때문에 전면부로 나가는 소음이 줄어든다.

<66> 본 발명은 이상에서 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

디스크 드라이브에 출입가능하게 설치되어 디스크를 탑재하는 디스크 트레이와 상기 디스크를 소정 속도로 회전시키는 디스크 구동부와 상기 디스크를 척킹하는 디스크 척킹 장치와 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 또는 상기 디스크로부터 데이터를 독취하는 데이터 기록/재생 유닛을 갖는 디스크 드라이브에 있어서,

상기 디스크 트레이의 상면과 상기 디스크 드라이브의 윗덮개판 사이에 상기 디스크 트레이에 나란하게 설치되어 공기 유동 영역을 분리하는 에어 가이드 판을 더 구비하여,

회전하는 상기 디스크에 의해 유발된 상기 디스크 상부의 기류를, 상기 에어 가이드 판 하부의 난류와 상기 에어 가이드 판 상부의 난류로 나누는 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서, 상기 에어 가이드 판은,

상기 디스크 상부의 기류의 진행방향에 대하여 경사진 웨지형 단부를 구비하여,

상기 디스크 상부의 기류가 상기 에어 가이드 판상으로 타고 오를 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

**【청구항 3】**

제2 항에 있어서, 상기 디스크 드라이브는,

상기 에어 가이드 판상에 상기 에어 가이드 판의 외곽을 따라 상기 에어 가이드 판의 상면과 직각되게 설치되는 제1 가이드를 구비하여,

상기 에어 가이드 판상으로 타고 올라온 기류의 유동방향을 디스크 회전방향과 동일한 회전방향으로 안내하도록 된 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

【청구항 4】

제3 항에 있어서, 상기 디스크 드라이브는,

상기 에어 가이드 판상의 상기 제1 가이드의 내측에 상기 제1 가이드와 소정 간격 이격되어 상기 에어 가이드 판의 상면과 직각되게 설치되는 제2 가이드를 더 구비하여,

상기 기류의 통과 경로를 2 이상으로 나누며, 상기 에어 가이드 판상으로 타고 올라온 기류의 유동방향을 디스크 회전방향과 동일한 회전방향으로 안내하도록 된 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

【청구항 5】

제4 항에 있어서,

상기 에어 가이드 판상에 설치되며 상기 에어 가이드 판을 타고 올라온 기류의 방향을 디스크 회전방향과 동일한 방향으로 안내하는 가이드 베인을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

【청구항 6】

제2 항에 있어서, 상기 디스크 드라이브는,

상기 에어 가이드 판상에 설치되며, 다공성을 이용하여 상기 에어 가이드 판상을 흐르는 난류의 강도 및 섭동성분을 감소시키는 유동 제어 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

【청구항 7】

제6 항에 있어서, 상기 유동 제어 수단은,

상기 에어 가이드 판상에 설치되며, 상기 에어 가이드 판상을 흐르는 축방향 난류를 감소시키는 스크린 구조와 횡방향 난류를 감소시키는 하니콤 구조를 갖는 메쉬 스크린을 구비하는 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

【청구항 8】

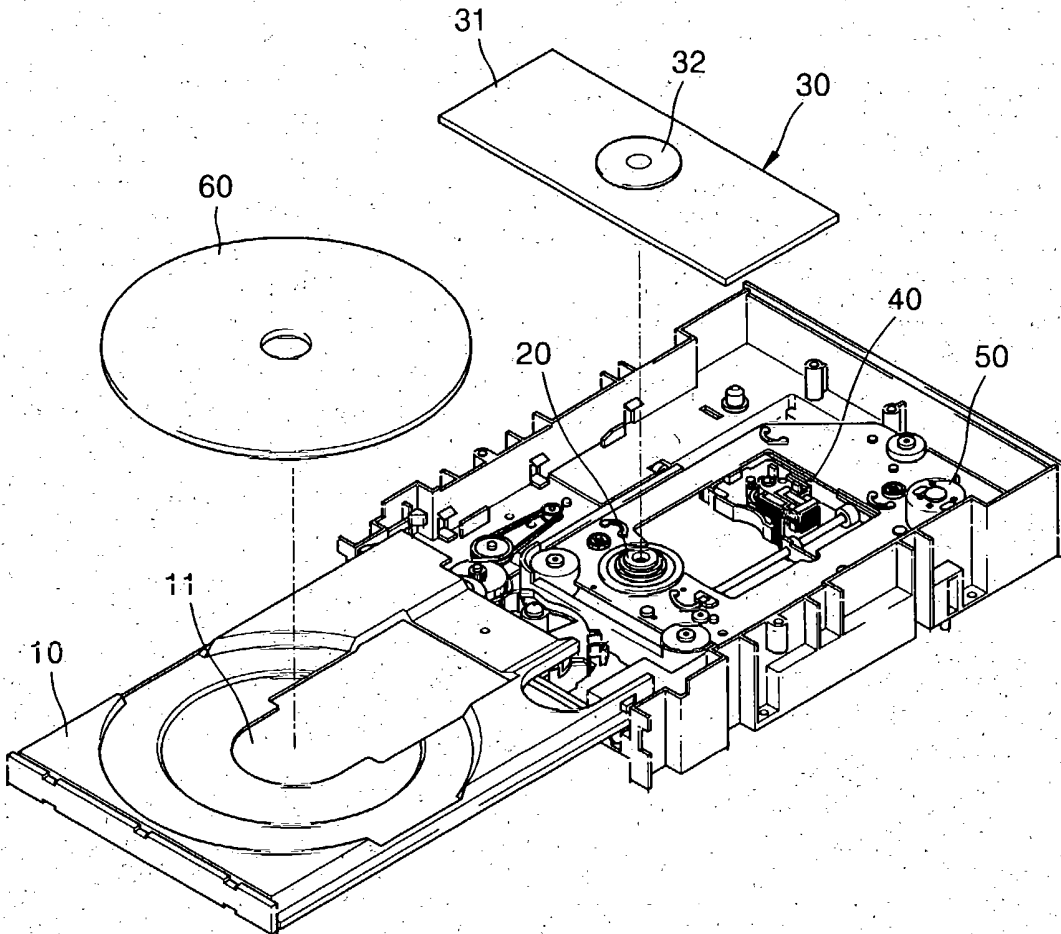
제1 항에 있어서,

상기 에어 가이드 판의 중앙부에 관통홀이 형성되어 있어서,

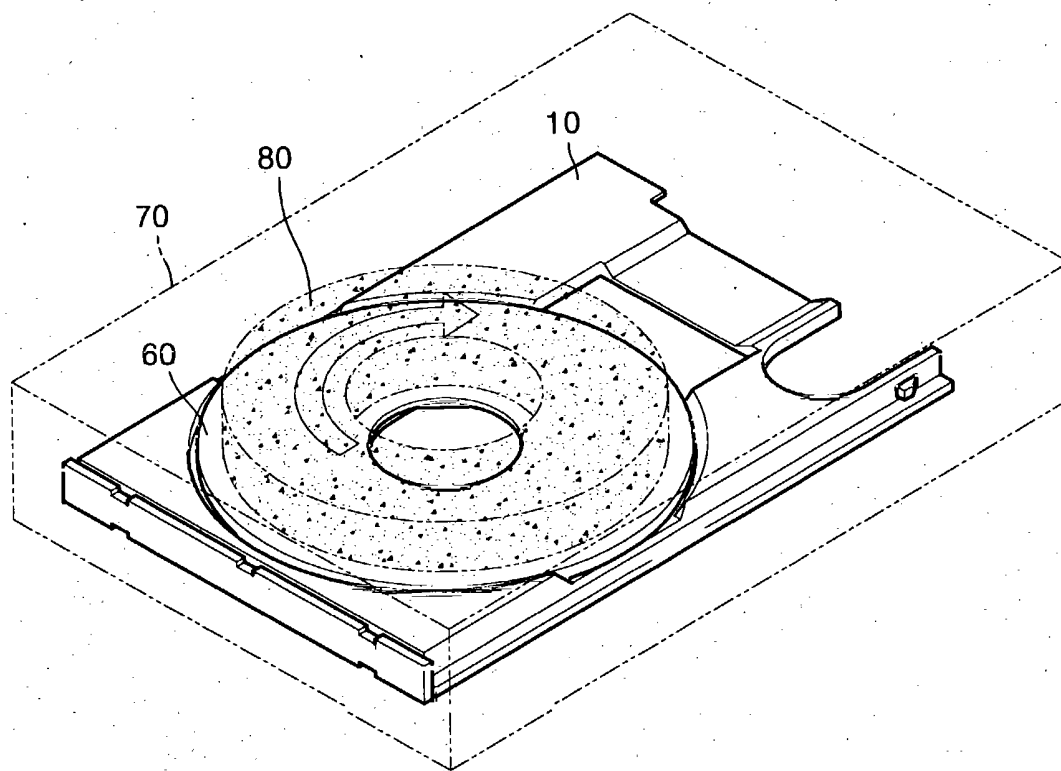
상기 디스크 척킹 장치는 상기 관통홀에 설치되는 것을 특징으로 하는 소음을 저감시키기 위한 디스크 드라이브.

【도면】

【도 1】

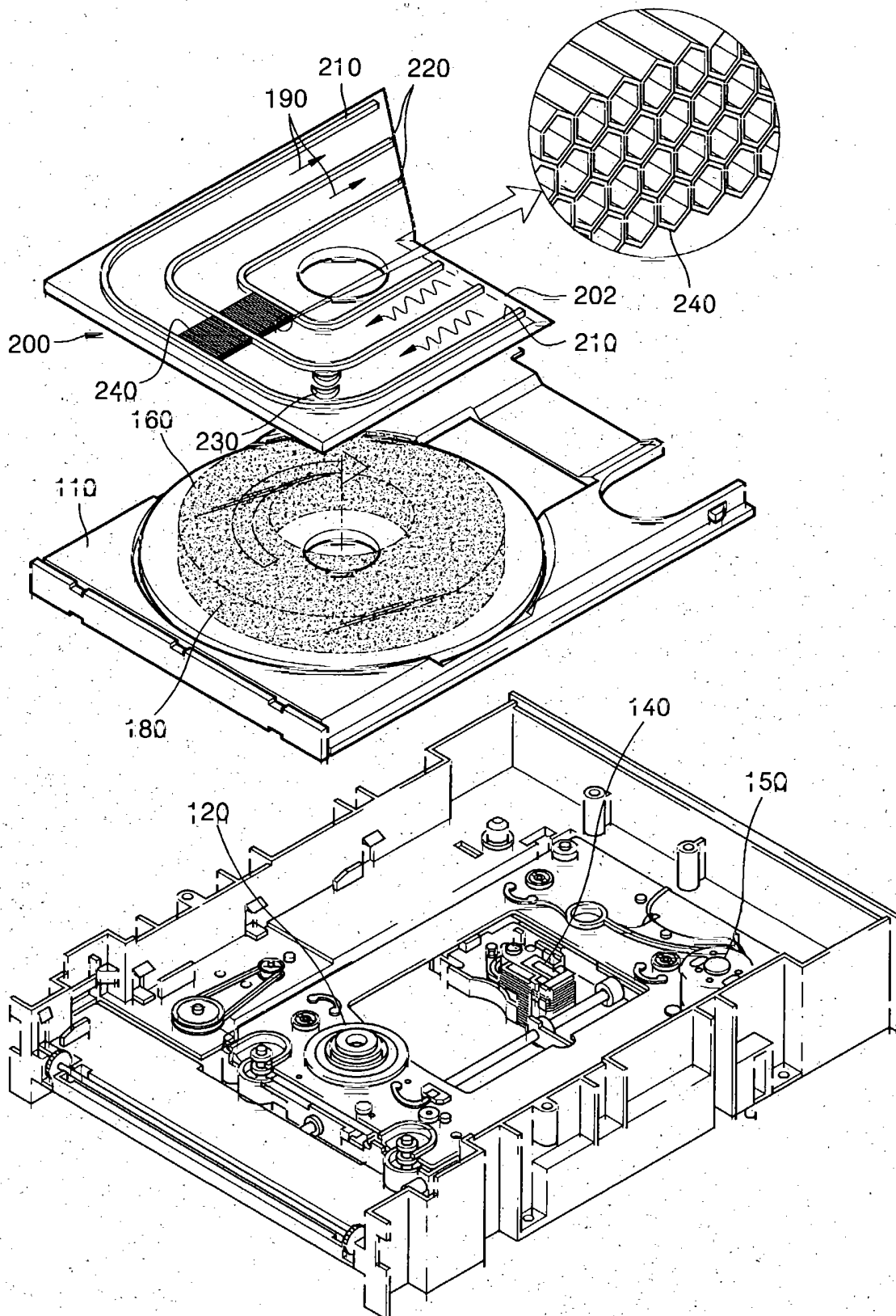


【도 2】

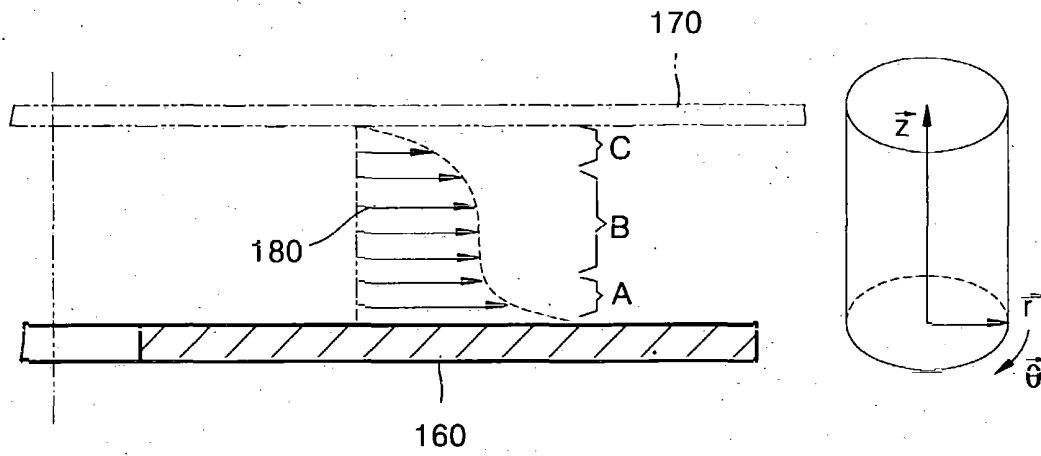




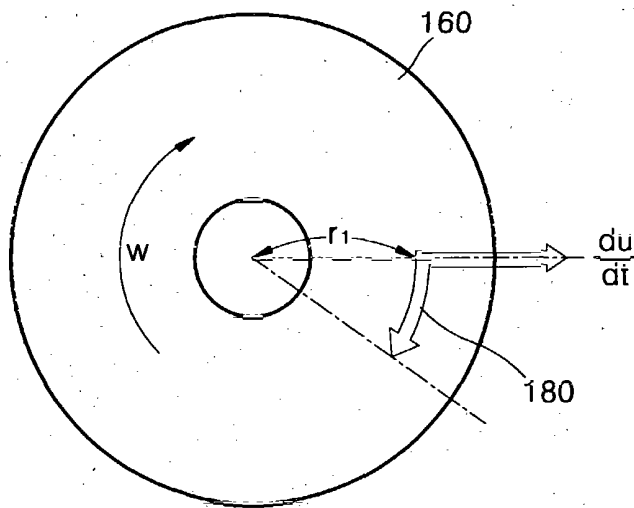
【도 3】



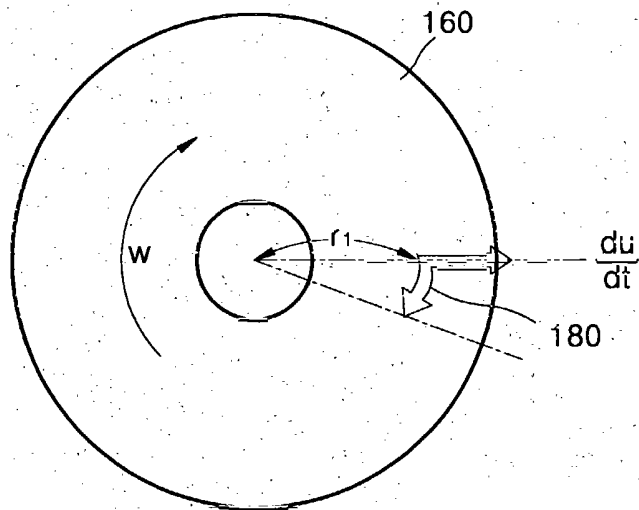
【도 4a】



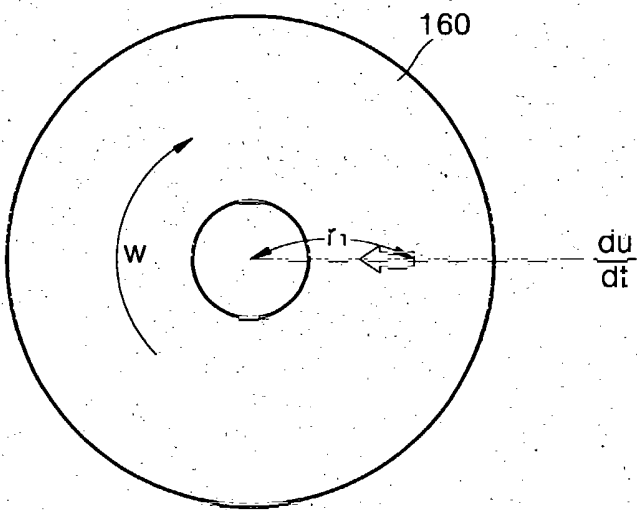
【도 4b】



【도 4c】



【도 4d】



【도 5】

